

Kajian Sifat Kimia dan Organoleptik Selai Mangga Dodol (*Mangifera indica* L.) dengan Persentase Penambahan Gula yang Berbeda

Afdal Asbullah Hi Hasad¹, Nurjanna Albaar^{1,*}, Erna Rusliana Muhammad Saleh¹

¹Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Khairun, Ternate, Indonesia
*Corresponding Author: nnalbaar74@gmail.com, afdalhihasad@gmail.com

Abstract. This study aims to determine the chemistry and organoleptic of dodol mango jam with addition of different sugar. The method used in this study is randomized experimental design complete (RAL) single factor with 5 (five) treatments and 3 (three) repeats with every level of combined treatment and every units of treatments were repeated three times, so as to obtain $3 \times 5 = 15$ experimental units. The parameters of the research was observed i.e moisture content, ash content, crude fiber content, the sugar sucrose, and pH. Whereas organoleptic test covering the level of preference: colour, flavor, odor and texture. The analysis showed that the water content range between 33.50%-44.85% (Significantly Different), ash content 37.11%-39.63% (Not Significantly Different), crude fiber content 0.75%-1.27% (Significantly Different), pH 4.33-4.64 (Not Significantly Different), the sugar sucrose 21.16%-35.31% (Significantly Different). Whereas the nature of organoleptic include colour ranged from 3.76-4.20 (Not Significantly Different), taste ranged from 3.72-3.93 (Not Significantly Different), aroma 3.50-4.03 (Not Significantly Different), texture ranged from 3.83-4.07 (Not Significantly Different).

Keywords: Dodol mango, jam, chemistry, organoleptic, sugar

1. PENDAHULUAN

Mangga (*Mangifera indica* L.) adalah salah satu dari buah-buahan yang terpenting di Indonesia. Pohon mangga selalu terdapat di pekarangan pekarangan. Meskipun demikian, mangga hanya dapat dibudidayakan dengan baik didaerah daerah yang mempunyai musim kemarau yang jelas, seperti di Jawa Timur, pantai utara Jawa Tengah, dan Indramayu.

Kekayaan alam di Maluku Utara perlu tetap dipertahankan, karena dengan mengembangkan pola tani yang sesuai dengan kondisi lokal disetiap daerah. Salah satunya adalah buah buahan merupakan buah musiman yang sangat di gemari di dalam negeri, dan mempunyai prospek yang baik sebagai komoditas ekspor. Pada umumnya mangga dikonsumsi segar, walaupun ada juga dalambentuk olahan seperti asinan dan manisan mangga. Buah mangga yang banyak dikonsumsi dalam keadaan segar dan mempunyai nilai ekonomi yang cukup tinggi antara lain varietas mangga dodol (Margono, 1993). Buah mangga yang dipanen pada umur 93-107 hari daging buahnya sudah padat dan berisi atau

sudah masak. Daging buah mangga dodol kaya serat dan kandungan elektrolit. Serat berfungsi untuk membantu proses pencernaan dalam tubuh, sedangkan elektrolit berguna untuk membantu metabolisme tubuh.

Diantara produk pangan jadi yang dapat diolah dari mangga adalah selai. Selai ini cenderung mudah dibuat dan tidak membutuhkan banyak bahan tambahan. Selain itu, selai adalah produk olahan yang digemari banyak kalangan terutama kalangan yang butuh mobilitas, karena praktis sebagai olesan roti pada menu sarapan.

Gula yang ditambahkan selain berfungsi meningkatkan cita rasa juga untuk memberikan tekstur lengket serta menambah daya simpan. Warna coklat pada selai dikarenakan terjadi reaksi mailard dan karamelisasi akibat penggunaan gula tinggi pada proses pemasakan. Sedangkan bahan tambahan dalam pembuatan selai adalah vanili, kayu manis, dan cengkeh yang dilakukan untuk memperbaiki cita rasa dan aroma. Produk olahan selai mangga banyak digemari masyarakat Selai merupakan produk yang diperoleh dari pulp buah-buahan yang telah dihancurkan dengan cara diparut atau diblender.

Kemudian bahan tadi dimasak dengan ditambah gula pasir hingga mencapai kekentalan tertentu. Untuk pembuatan selai buah biasanya dibutuhkan perbandingan antara 45 % bagian buah-buahan dan 55 % bagian gula. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui sifat kimia dan organoleptik selai mangga dodol dengan persentase penambahan gula yang berbeda.

2. METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Bahan utama untuk pembuatan produk selai, yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah mangga dodol yang sudah tua dan masak, gula pasir, air. Sedangkan bahan tambahan untuk pembuatan produk yang digunakan adalah kayumanis, vanili dan cengkeh. Bahan untuk analisis serat kasar meliputi pelarut organik, air destilata/aquades, etanol, asam asetat, ammonium oksalat, $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1 N, NaOH 0, 313 N, H_2SO_4 0,225 N, $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8$.

Alat yang digunakan untuk pembuatan produk adalah kompor, pisau, blender, baskom, panci, mangkok, pengaduk kayu, wajan, timbangan analitik. Sedangkan alat uji organoleptik meliputi piring kardus, tisu polos, air putih untuk mencuci mulut (menetralisir) dan blanko penilaian. Sedangkan Alat untuk analisis produk adalah Oven, furnace, pH meter, desikator, corong kaca, mikropipet dan alat kaca.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan persentase penambahan gula yang berbeda. Persentase penambahan gula (G) yang digunakan terdiri dari lima perlakuan yaitu:

G_1 = Penambahan gula 15%

G_2 = Penambahan gula 25%

G_3 = Penambahan gula 35%

G_4 = Penambahan gula 45%

G_5 = Penambahan gula 55%

Setiap taraf perlakuan dikombinasikan dan setiap unit perlakuan diulang sebanyak tiga kali, sehingga memperoleh $3 \times 5 = 15$ unit percobaan

Metode statistik untuk percobaan faktorial yang terdiri dari dua faktor dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) menurut Gaspersz (1991) adalah sebagai berikut :

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_1 + \sum \alpha_1(\alpha\beta) \dots\dots\dots(1)$$

Dimana :

Y_{ijk} = Respon suatu percobaan ke-k yang memperoleh perlakuan persentase penambahan gula yang berbeda.

μ = Nilai tengah umum

α_1 = Perlakuan persentase penambahan gula yang berbeda ke-I Galat percobaan = Bahan persentase penambahan gula dengan percobaan yang menerima perlakuan ke-i

Persentase perlakuan penambahan gula yang berbeda yang perbedaannya ke-i untuk mengetahui perbedaan antara perlakuan, maka diuji dengan menggunakan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5% (Gaspersz, 1991).

Parameter Penelitian

Parameter dalam penelitian ini adalah terhadap sifat kimia, dengan persentase penambahan gula yang berbeda terhadap selai buah mangga dodol. Parameter yang di amati yaitu uji kimia meliputi : kadar air, kadar abu, kadar serat kasar, gula sakarosa dan pH. Sedangkan organoleptik meliputi tingkat kesukaan : warna, rasa, aroma dan tekstur.

Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian dilakukan dengan tahap berikut:

1. Pemilihan dan pencucian buah mangga
Pemilihan buah mangga yang sudah matang merata dan tidak mengalami pembusukan.
2. Pengupasan kulit buah
Buah mangga dikupas kemudian dipisahkan biji dan kulitnya.
3. Pemisahan biji dan buah.
4. Penghancuran
Buah mangga sebanyak 1 kg yang dihancurkan dengan blender. Dengan penambahan air sebanyak 200 ml. Untuk mendapatkan bubur buah mangga.
5. Penimbangan
Buah mangga yang sudah diblender kemudian ditimbang sesuai perlakuan.
6. Pemasakan
Bubur mangga yang telah ditimbang sesuai perlakuan ditambahkan bahan tambahan lain seperti vanili 1 buah, kayu manis 2 cm, dan cengkeh 3 buah. Kemudian dimasak selama 2 jam dengan suhu 100 °C. Sambil diaduk agar tidak mengalami gosong.
7. Pendinginan
Bubur mangga yang sudah dimasak kemudian didinginkan selama 1 jam, agar mudah pada proses pengemasan.
8. Pengemasan
Selai yang sudah dimasak siap dikemas dalam botol plastik.

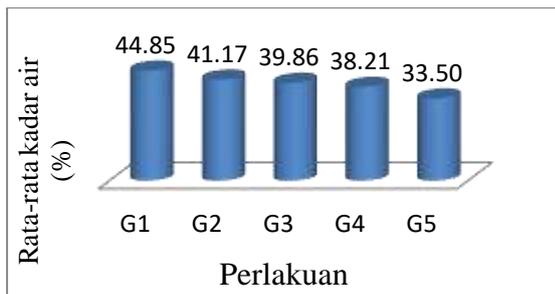
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Sifat Kimia

Parameter pengamatan sifat kimia adalah kadar air, kadar abu, pH, kadar serat kasar dan gula sakarosa.

1. Kadar Air

Kadar air merupakan komponen penting dalam bahan pangan yang dapat mempengaruhi penampakan tekstur serta cita rasa makanan. Kandungan kadar air dalam bahan pangan menentukan daya terima, kesegaran, dan daya tahan bahan. Kadar air merupakan jumlah air total yang terkandung dalam bahan pangan tanpa memperhatikan kondisi atau derajat keterikatan air (Syarief dan Halid, 1993).

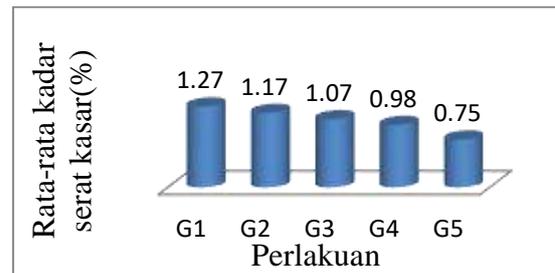


Gambar 2. Grafik rata-rata nilai kadar air selai mangga dodol dengan Persentase penambahan gula yang berbeda.

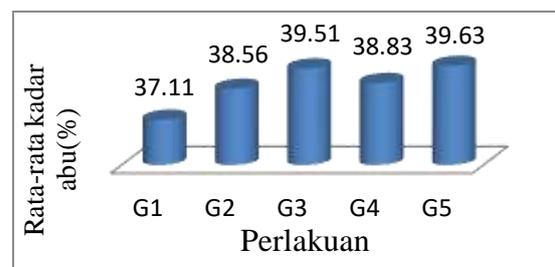
Berdasarkan Gambar 2, dilihat bahwa kadar air selai mangga dodol dengan persentase penambahan gula yang berbeda yang berkisar antara 33,50– 44,85 %. Hal ini menunjukkan bahwa kadar air selai mangga dodol terendah yaitu 33,50% pada perlakuan G5 dengan menggunakan gula 55%, Sedangkan yang tertinggi yaitu 44,85% pada perlakuan G1 dengan menggunakan gula 15%.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa, persentase penambahan gula yang berbeda memberikan pengaruh yang sangat berbeda nyata terhadap kadar air yang dihasilkan. Hal ini menunjukkan bahwa dengan pengurangan jumlah gula pasir yang ditambahkan berpengaruh pada kadar air mangga dodol yang dihasilkan. Gula pasir yang ditambahkan akan mengikat air bebas sehingga dapat menurunkan kadar air (Winaro, 1997). Oleh karena itu, semakin sedikit gula pasir yang ditambahkan maka kadar air selai mangga dodol akan semakin tinggi.

2. Kadar Abu



Penentuan kadar abu adalah dengan mengoksidasi semua zat organik pada suhu yang tinggi, yaitu sekitar 500-600 °C dan kemudian melakukan penimbangan zat yang tertinggal setelah proses pembakaran tersebut (AOAC, 1995). Kadar abu dalam bahan pangan sangat dipengaruhi sifat dari bahan pangan. Menurut Winarno (2002), kadar abu merupakan jumlah total unsur-unsur mineral atau zat organik baik yang dibutuhkan oleh tubuh maupun tidak dibutuhkan oleh tubuh.



Gambar 3. Grafik rata-rata nilai kadar abu selai mangga dodol dengan persentase penambahan gula yang berbeda.

Berdasarkan Gambar 3, dilihat bahwa kadar abu selai mangga dodol dengan persentase penambahan gula yang berbeda yang berkisar antara 37,11-39,63%. Kadar abu tertinggi selai mangga dodol adalah 39,63% yaitu pada perlakuan G5, sedangkan kadar abu terendah adalah 37,11 yaitu pada perlakuan G1.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa kadar abu selai mangga dodol dengan semua perlakuan memberikan pengaruh tidak berbeda nyata. Hal ini menunjukkan bahwa persentase penambahan gula tidak berpengaruh terhadap kadar abu selai. Kadar abu selai mangga dodol diduga lebih ditentukan oleh kadar abu buah mangga dodol segar itu sendiri.

Hal tersebut terlihat bahwa perlakuan penambahan persentase gula tidak berpengaruh terhadap kadar abu selai yang dihasilkan. Kadar abu dari suatu bahan pangan menunjukkan total mineral yang terkandung dalam suatu bahan pangan tersebut.

3. Kadar Serat Kasar

Serat mempunyai peran yang penting bagi kesehatan tubuh, Almatsier (2009) menyatakan bahwa serat sangat penting dalam proses

pencernaan makanan dalam tubuh. kekurangan serat dapat menyebabkan konstipasi, hemoroid, diabetes melitus, penyakit jantung koroner dan batu ginjal.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa, kadar serat selai mangga dodol dengan semua perlakuan memberikan pengaruh sangat berbeda nyata. Menurut Abidin (1991), serat kasar pada bahan pangan memiliki kadar yang bervariasi sesuai jenis buah, selama proses pematangan buah terjadi perubahan dalam berbagai segi antara perubahan struktur, warna, rasa dan proses biokimia yang terjadi didalamnya.

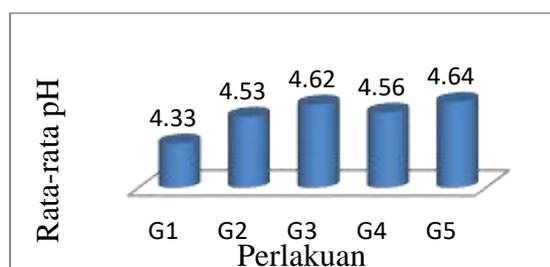
Tabel 1. Hasil uji Beda Nyata Terkecil (BNT) Kadar Serat Kasar

Perlakuan	Rata-rata (%)
G1	1,27 ^c
G2	1,17 ^d
G3	1,07 ^c
G4	0,98 ^b
G5	0,75 ^a
BNT 0,05	0,072

Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti dengan notasi yang sama berarti tidak berbeda Nyata pada $BNT_{\alpha} 0,05 = 0,072$

4. pH

pH adalah ukuran konsentrasi ion hydrogen dari larutan. Pengukuran pH (potensial Hidrogen) akan mengungkapkan jika larutan bersifat asam atau alkali (basa). Jika larutan tersebut memiliki jumlah molekul asam dan basa yang sama, pH dianggap netral (Syahrumsah *et al*, 2010).



Gambar 4. Grafik rata-rata nilai pH selai buah mangga dodol dengan persentase penambahan gula yang berbeda.

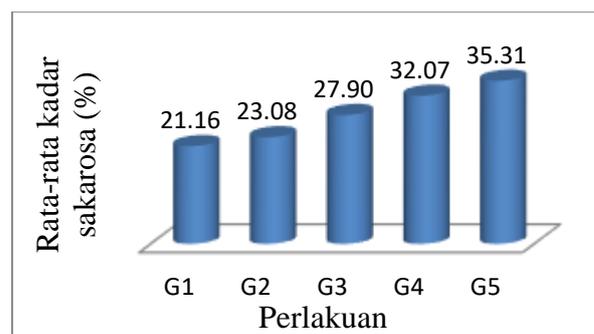
Berdasarkan Gambar 4, dilihat nilai pH selai mangga dodol dengan persentase penambahan gula yang berbeda yang berkisar antara 4,33-4,64. Nilai pH selai mangga dodol terendah yaitu 4,33 pada perlakuan G1, sedangkan nilai pH tertinggi berkisar 4,64 pada perlakuan G5.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa, nilai pH selai mangga dodol dengan semua perlakuan memberikan pengaruh tidak berbeda nyata. Hal ini menunjukkan bahwa, persentase penambahan gula tidak berpengaruh terhadap nilai pH selai. pH selai mangga dodol diduga lebih

ditentukan oleh pH buah mangga dodol segar itu sendiri. Menurut Endang (2006), jika nilai derajat keasaman selai mangga meningkat diduga disebabkan penambahan jumlah daging buah yang digunakan dan sebaliknya jika nilai derajat keasaman selai menurun disebabkan karena pengurangan jumlah daging buah yang digunakan. Sementara pada penelitian ini jumlah daging mangga yang ditambahkan semua yang berbeda adalah jumlah gula yang ditambahkan.

5. Kadar Gula Sakarosa

Gula adalah suatu istilah umum yang sering diartikan bagi setiap karbohidrat yang digunakan sebagai pemanis, tetapi dalam industri pangan biasanya digunakan untuk menyatakan sukrosa yang diperoleh dari bit atau tebu. Gula berfungsi untuk memberikan rasa manis dan kelembutan yang mempunyai daya larut tinggi, mempunyai kemampuan menurunkan aktivitas air (aw) dan mengikat air (Hidayat dan Ikaiztiana,2004).



Gambar 5. Grafik rata-rata nilai kadar gula selai buah mangga dodol dengan persentase penambahan gula yang berbeda.

Berdasarkan Gambar 5, dilihat bahwa kadar gula selai mangga dodol dengan persentase penambahan gula yang berbeda yang berkisar antara 21,16%-35,31%. Kadar gula selai mangga dodol yang tertinggi 35,31% pada perlakuan G5 (penambahan persentase gula 55%), sedangkan yang terendah 21,16% pada perlakuan G1 (Persentase penambahan gula 15%).

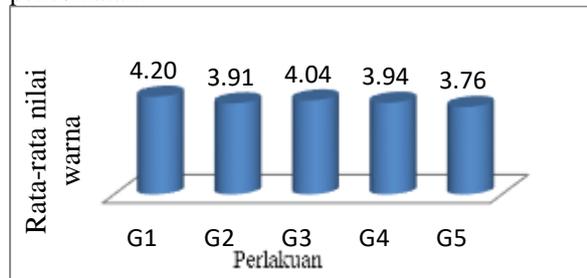
Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa persentase penambahan gula yang berbeda memberikan pengaruh sangat berbeda nyata terhadap kadar gula sakarosa. Hal ini menunjukkan bahwa semakin rendah penambahan gula terhadap selai mangga dodol maka kadar gula sakarosa selai mangga dodol akan semakin menurun. Gula reduksi menurun seiring dengan penurunan jumlah gula yang ditambahkan. Hal ini dikarenakan sukrosa sebagai bahan baku hidrolisis menjadi lebih sedikit.

B. Analisis Organoleptik

Parameter pengamatan pada sifat organoleptik adalah warna, aroma, rasa, dan tekstur.

1. Warna

Warna merupakan hasil dari indra yang memberikan pertimbangan terhadap produk yang akan dinilai. Astawan (2002), warna juga penting dalam makanan baik yang diproses maupun yang tidak diproses dan warna juga memberi petunjuk mengenai perubahan kimia dalam makanan seperti pencoklatan.



Gambar 6. Grafik rata-rata warna selai mangga dodol dengan persentase penambahan gula yang berbeda.

Dari Gambar 6 menunjukkan bahwa rata-rata penilaian panelis terhadap warna selai buah mangga dodol dengan persentase penambahan gula yang berbeda berkisar antara 3,76-4,20 (netral-agak suka). Nilai warna selai mangga dodol yang tertinggi yaitu 4,20 pada perlakuan G1, sedangkan terendah yaitu 3,76 pada perlakuan G5.

Warna pada selai mangga dodol tidak terlalu berbeda. Namun, selai mangga dodol pada perlakuan persentase penambahan gula 55% G5, 45% G4, 25% G2, memiliki warna yang lebih gelap dari pada selai mangga dengan perlakuan penambahan persentase gula 15% G1, dan 35% G3. Hal ini dikarenakan gula yang ditambahkan mengalami peristiwa karamelisasi menyebabkan warna yang dihasilkan menjadi lebih gelap, sehingga semakin banyak sukrosa yang ditambahkan, warna selai mangga dodolan semakin gelap. Saat proses pembuatan selai, gula mengalami pemanasan yang tinggi dalam jangka waktu yang lama. Hal ini berakibat kadar gula sebagai sukrosa menurun, sehingga terjadi reaksi pencoklatan non enzimatis yaitu karamelisasi yang disebabkan gula pasir berubah menjadi molekul fruktosa (Winarno, 1995).

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa warna selai buah mangga dodol dengan persentase penambahan gula yang berbeda memberikan pengaruh tidak berbeda nyata. Hal ini dikarenakan selai yang dihasilkan memiliki warna hampir sama sehingga menyebabkan panelis susah untuk membedakan warna selai yang dihasilkan.

2. Rasa

Rasa merupakan parameter penting dalam pengujian tingkat kesukaan, karena rasa dapat menentukan bahwa penilaian suka atau tidak konsumen terhadap apa yang ditawarkan menurut Winarno (1980), rasa suatu bahan makanan

dipengaruhi oleh senyawa kimia, suhu, konsentrasi dan interaksi dengan komponen rasa yang lain.

Hasil pengujian tingkat kesukaan rasa selai buah mangga dodol dengan persentase penambahan gula yang berbeda dilihat pada Gambar 7.



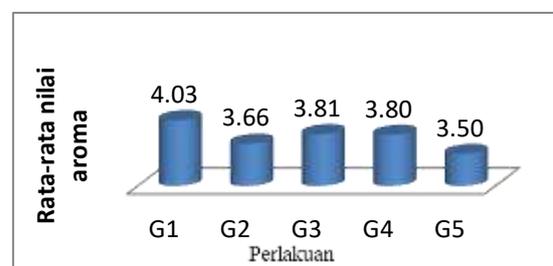
Gambar 7. Grafik rata-rata rasa selai mangga dodol dengan persentase penambahan gula yang berbeda.

Berdasarkan Gambar 7, menunjukkan bahwa hasil keseluruhan analisis rata-rata penilaian panelis terhadap rasa selai buah mangga dodol dengan persentase penambahan gula yang berbeda berkisar antara 3,72 - 3,93 (netral), nilai kesukaan panelis terhadap rasa selai mangga dodol yang tertinggi yaitu 3,93 terdapat pada perlakuan G1, sedangkan nilai terendah yaitu 3,58 terdapat pada perlakuan G2.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa rasa selai buah mangga dodol dengan persentase penambahan gula yang berbeda memberikan pengaruh tidak berbeda nyata. Hal ini disebabkan tanggapan rasa oleh panelis tidak terlalu berbeda terhadap kesukaannya. Panelis cenderung menyukai rasa selai dengan tingkat kesukaan yang tidak berbeda.

3. Aroma

Salah satu faktor yang menentukan mutu suatu bahan makanan dapat diterima oleh konsumen adalah aroma. Aroma merupakan indikator yang terpenting dalam industri pangan karena dengan cepat dapat memberikan hasil penilaian diterima atau tidaknya produk tersebut. Menurut Winarno (1990), aroma makanan menentukan kelezatan makanan tersebut.



Gambar 8. Grafik rata-rata aroma selai mangga dodol dengan persentase penambahan gula yang berbeda.

Berdasarkan Gambar 8, menunjukkan bahwa hasil keseluruhan rata-rata penilaian panelis terhadap aroma selai mangga berkisar

antara 3,50-4,03 (netral-agak suka). Nilai kesukaan panelis terhadap aroma selai mangga dodol yang tertinggi yaitu 4,03 terdapat pada perlakuan G1 sedangkan nilai terendah yaitu 3,50 terdapat pada perlakuan G5.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa rasa selai buah mangga dodol dengan persentase penambahan gula yang berbeda memberikan pengaruh tidak berbeda nyata. Hal ini diduga disebabkan oleh selai mangga yang jenisnya sama sehingga aroma selai yang dihasilkan tidak berbeda dan jumlah gula yang berbeda cenderung menghasilkan aroma yang sama di sukai panelis.

4. Tekstur

Setiap makanan mempunyai sifat tekstur tersendiri tergantung keadaan fisik, ukuran dan bentuknya. Penilaian terhadap tekstur dapat berupa kekerasan, elastisitas, kerenyahan, kelengketan, dan sebagainya. Menurut (Muctadi *et al.*, 1987), tekstur merupakan penentuan terbesar mutu rasa. Pengujian dilakukan untuk mengetahui perlakuan terbaik dan pengaruh terhadap kerenyahan dan kelengketan (tekstur perabaan dengan tangan dan teksturgigit) serta penampakan keseluruhan (*overall*).



Gambar 9. Grafik rata-rata tekstur selai mangga dodol dengan persentase penambahan gula yang berbeda.

Berdasarkan Gambar 9, menunjukkan bahwa hasil keseluruhan analisis rata-rata penilaian panelis terhadap tekstur berkisar antara 3,83-4,07 (netral-agak suka). Nilai kesukaan panelis terhadap tekstur selai mangga dodol yang tertinggi yaitu 4,07 terdapat pada perlakuan G1 sedangkan nilai terendah yaitu 3,78 terdapat pada perlakuan G2.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa tekstur selai buah mangga dodol dengan persentase penambahan gula yang berbeda memberikan pengaruh tidak berbeda nyata. Hal ini diduga tekstur selai dipengaruhi oleh pembentukan gel yang terjadi didalam selai. Kekerasan gel pada selai tergantung kepada konsentrasi gula, pektin, dan asam (Hasbullah, 2001). Namun, secara subyektif. Panelis cenderung menangkap tekstur dengan tingkat kesukaan yang berbeda-beda.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil penelitian yang dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut yaitu Selai mangga dodol dengan persentase penambahan gula yang berbeda menghasilkan kadar air berkisar antara 33,50% - 44,85%, kadar abu 37,11% - 39,63%, kadar serat kasar 0,75% - 1,27%, pH 4,33 - 4,64, kadar gula sakarosa 21,16% - 35,31%, sedangkan sifat organoleptik yaitu warna berkisar antara 3,76 - 4,20, rasa 3,72 - 3,93, aroma 3,50 - 4,03, tekstur 3,83 - 4,07. Selai mangga dodol dengan persentase penambahan gula yang berbeda memberikan pengaruh berbeda nyata pada parameter kadar air, kadar serat kasar, dan kadar gula sakarosa. Sedangkan kadar abu, pH dan uji organoleptik terhadap Warna, rasa, aroma dan tekstur tidak berbeda nyata. Serta Selain mangga dodol yang terbaik yaitu pada perlakuan penambahan gula 15 % (G1).

REFERENSI

- Almatsier, S., 2009. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- AOAC. 1995. Official Methods of Analysis of The Association of Analytical Chemists. Washington D.C.
- Astawan, 2002. "Cegah Hipertensi Dengan Polamakan". <http://scholar.google.com/scholar>.
- Gaspersz, 1991. Metode Perancangan Percobaan. Penerbit Angkasa, Bandung.
- Hasbullah. 2001. Teknologi Tepat Guna Agroindustri Kecil Sumatera Barat. Dewan Ilmu Pengetahuan, Teknologi dan Industri. Sumatera Barat.
- Hidayat, N., dan Ikarisziana, K. 2004. Membuat Permen Jeli dan Selai. Trubus Agrisarana, Surabaya.
- Margono, 1993. Panduan Teknologi Pangan. Varietas Buah Mangga <http://iptek.net.id>. Diakses tanggal 9 Agustus 2016.
- Muchtadi, D., Muchtadi T.R, dan Gumbira, E. 1987. Pengolahan Hasil Pertanian II Nabati. IPB Press, Bogor.
- Syarief, R dan Halid, H; 1993. Teknologi Penyimpanan Pangan. Penerbit Arcan. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi, Institut Pertanian, Bogor.
- Syahrumisyah, H., W. Murdianto dan N. Pramantri. 2010. Pengaruh penambahan Karboksil Metil Selulosa (CMC) dan Tingkat Kematangan Buah Nanas (Italia Nanas ascosusl. Merr.) Terhadap Mutu Selai Nanas. Jurnal Teknologi Pertanian Universitas Mulawarman Volume 6 (1): 34-40.
- Winarno, F.G, 1997. Pangan Gizi Teknologi dan Konsument. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Winarno. 2002. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.